

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-81003

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月11日

B 28 B 11/12
B 26 F 1/02
H 05 K 3/007344-4G
C-7814-3C
K-6679-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 スルーホール形成装置

⑯ 特 願 昭61-227646

⑰ 出 願 昭61(1986)9月25日

⑱ 発 明 者 吉 田 公 徳 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発 明 の 名 称

スルーホール形成装置

特 許 請 求 の 範 囲

穴明けピンを備え積層圧電素子により可動するフライトピンを有する穴明けヘッドと、該穴明けヘッドの下部に設けられ前記穴明けピンを案内する案内板と、該案内板の下部に設けられセラミックグリーンシートを固定するカセット板と、該カセット板の下部に設けられ前記穴明けピンより太い穴を有する下型と、ヘッド支持ブロックと駆動装置とを備え複数の前記穴明けヘッドを保持し上下に移動するヘッド上下移動機構部と、ヘッド移動ステージと駆動装置とを備え前記ヘッド上下移動機構部をX軸方向に移動するヘッド移動機構部と、セラミックグリーンシート移動ステージと駆動装置とを備え前記カセット板をY軸方向に移動するグリーンシート移動機構部と、前記フライ

トピンをとばす為に前記積層圧電素子に通電するタイミングの制御と前記穴明けヘッドを上下に駆動させる駆動装置の制御と前記ヘッド上下移動機構部をX軸方向に移動させる駆動装置の制御と前記カセット板をY軸方向に移動させる駆動装置の制御とを行う制御部とを含むことを特徴とするスルーホール形成装置。

発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、スルーホール形成装置に関し、特にセラミックグリーンシート上に複数のスルーホールを形成するスルーホール形成装置に関する。

〔従来の技術〕

セラミック多層配線基板は、大型コンピュータやスーパーコンピュータなどの高密度実装基板として実用化されており、今後ますます普及していくものと思われる。そのセラミック多層配線基板の製造工程の一つにセラミックグリーンシートへの穴明け工程がある。

従来セラミックグリーンシートへの穴明けは、ステンレス板をエッチングにより面上に限られたパターンで複数の突起を設けた凸型と、前記凸型の突起に合う穴を設けた凹型との間にセラミックグリーンシートを挟んでプレスや加圧ローラによってスルーホールを形成していた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしこの従来の方法では、(1)穴位置がエッチング時に決められ、パターンを変更する時は金型を変更しなければならない、(2)パターンごとの金型が必要なため金型の製作費が高価になる、(3)金型の剛性が低く加圧時の変形や摩耗により均一なスルーホールを明けることが難しい、などの問題点があった。

本発明の目的は、上記問題点をなくし、セラミックグリーンシート上の任意の位置に簡単な構造の装置を用い極めて精度のよい多種のパターンのスルーホールを形成でき、作業工数を削減できるスルーホール形成装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

- 3 -

制御部とを含んで構成される。

〔作用〕

穴明けピンを複数本搭載し実質的にセラミックグリーンシートをX-Y軸方向に移動可能とした自動装置を用いることにより任意のパターンのスルーホール形成シートを高速に供給できしかも作業工数を大幅に削減することができる。

〔実施例〕

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例の一部切り欠き斜視図、第2図は第1図の穴明けヘッドの中央部の断面図、第3図は穴明けヘッドの斜視図、第4図は第2図の穴明けピン部分の拡大断面図である。

第3図、第4図において、穴明けヘッドはE形状の筐体1と積層圧電素子2と、穴明けピン5を備えたフライトピン4とから主に構成されている。すなわち、E形状の筐体1の両内面上端部には、それぞれの積層圧電素子2の一端が固定されており、凹形状の板ばね3はその両端を筐体1の

- 5 -

本発明のスルーホール形成装置は、穴明けピンを備え積層圧電素子により可動するフライトピンを有する穴明けヘッドと、穴明けヘッドの下部に設けられ前記穴明けピンを案内する案内板と、この案内板の下部に設けられセラミックグリーンシートを固定するカセット板と、このカセット板の下部に設けられ前記穴明けピンより太い穴を有する下型と、ヘッド支持ブロックと駆動装置とを備え複数の前記穴明けヘッドを保持し上下に移動するヘッド上下移動機構部と、ヘッド移動ステージと駆動装置とを備え前記ヘッド上下移動機構部をX軸方向に移動するヘッド移動機構部と、セラミックグリーンシート移動ステージと駆動装置とを備え前記カセット板をY軸方向に移動するグリーンシート移動機構部と、前記フライトピンをとばす為に前記積層圧電素子に通電するタイミングの制御と前記穴明けヘッドを上下に駆動させる駆動装置の制御と前記ヘッド上下移動機構部をX軸方向に移動させる駆動装置の制御と前記カセット板をY軸方向に移動させる駆動装置の制御とを行う

- 4 -

両内面で下部の両隅に固定されている。板ばね3の中央部上面には先端が球面で、しかも高硬度高反発力の材料(ここでは超硬材料)を使ったフライトピン4が固定されており、フライトピン4の球面先端は積層圧電素子2の他端に与圧され接触している。板ばね3の中央部下面にはフライトピン4と一体構造の穴明けピン5が板ばね3の中央部を貫いて固定されている。穴明けピン5は中央部を穴明けピン5と適当な隙間を持った穴を有する案内板6により案内されている。

穴明けピン5の下方には下型支持板7を備えており、下型支持板7の上面には下型8が固定され、下型8の中央部には穴明けピンの真下で且つ穴明けピン5の先端エッジ部501と適当な隙間を有する穴801を備えている。

以下第1図及び第2図を併用して説明する。

セラミックグリーンシート9は額縁形状のカセット板10の下面に貼り付けられ下型8と穴明けピン5の間に挿入されている。下型支持板7に設けられた穴701はセラミックグリーンシート9

- 6 -

の抜け肩を落ち易くするためである。穴明けヘッド50は複数枚重ね合わせて筐体中央部の穴101を介して軸(図示せず)によりヘッド上下移動機構部を構成するヘッド支持ブロック11に固定されている。

ヘッド上下移動機構部はこのヘッド支持ブロック11、直線ガイド12、ヘッド支持板14及び直線ソレノイドからなる駆動装置16から主に構成されている。ヘッド支持ブロック11は直線ガイド12を介してヘッド移動ステージ13に固定されたヘッド支持板14に上下摺動できるように設置されている。さらにヘッド支持ブロック11は上面に固定した継手15を介してヘッド移動ステージ13の上面に固定された駆動装置16に回転自在に取り付けられており、駆動装置16により上下移動させることができるように構成されている。

このヘッド上下移動機構部は、ヘッド移動ステージ13、直線ガイド17、門形支持台19、ねじ装置20、パルスモータからなる駆動装置21

とから主に構成されるヘッド移動機構部によりX軸方向に移動する。ヘッド移動ステージ13は直線ガイド17を介して基板18の上面両端部に固定された門形支持台19の上面両端部に摺動可能に取り付けられている。さらにヘッド移動ステージ13は、門形支持台19の上面端部に一端を回転自在に固定されたボールねじからなるねじ装置20と駆動装置21によりX軸方向に移動できるように構成されている。

前記ヘッド移動ステージ13の後方端面には下型支持板7が固定されており、下型支持板7は片持ち支持であるため基板18の面上に固定された極底摩擦力のローラ支持台30により支持されている。穴明けピン5の軸と下型8の穴801の軸とはずれないように共にヘッド移動ステージ13に位置決めされているため、ヘッド移動ステージ13が移動しても位置関係がずれることはない。ヘッド移動ステージ13の下方で基板18の上面にはヘッド移動ステージ13と直交する方向にグリーンシート移動機構部を構成するセラミックグ

- 7 -

- 8 -

リーンシート移動ステージ22が備えられている。

グリーンシート移動機構部はセラミックグリーンシート移動ステージ22、直線ガイド23、ボールねじからなるねじ装置24、パルスモータからなる駆動装置25とから主に構成されている。セラミックグリーンシート移動ステージ22の上面には、カセット板10を固定する固定機構31が備えられている。セラミックグリーンシート移動ステージ22は基板18の上面に固定した直線ガイド23上に摺動可能に取り付けられており、ねじ装置24と駆動装置25によりY軸方向に移動させることができるように構成されている。

基板18の上面端部に固定されたフォトセンサ26、27、28はセラミックグリーンシート移動ステージ22の位置検出用であり、セラミックグリーンシート移動ステージ22の上面端部に固定され遮蔽板29によりオン・オフする。フォトセンサ26はセラミックグリーンシート移動ステージ22の前進移動限界の位置検出用であり、フ

ォトセンサ27は原点位置検出用でフォトセンサ28は後進移動限界の位置検出用である。またフォトセンサ26およびフォトセンサ28はセラミックグリーンシート移動ステージ22の暴走防止の安全スイッチも兼ねている。

積層圧電素子2に通電するタイミングの制御と穴明けヘッド50を上下に駆動させる駆動装置16の制御とヘッド上下移動機構部をX軸方向に移動させる駆動装置21の制御とカセット板10をY軸方向に移動させる駆動装置25の制御はソフトウェアを使った制御装置60により自動制御することができるように構成されている。

次にその動作について説明する。

装置の初期設定はセラミックグリーンシート移動ステージ22上に固定された遮蔽板29がフォトセンサ26を遮蔽している状態にする。この位置にセラミックグリーンシート移動ステージ22が停止している状態でセラミックグリーンシート9を下面に貼り付けたカセット板10をセラミックグリーンシート移動ステージ22の上面に設置

- 9 -

- 10 -

し、固定機構31により固定する。

次に制御装置60のスタートスイッチをオンにすると駆動装置25が作動を始めてセラミックグリーンシート移動ステージ22は遮蔽板29が原点検出用(スルーホール開始位置)フォトセンサ27を遮蔽(スイッチング)するまで後進する。これと同時に駆動装置21も作動を始めてヘッド移動ステージ13も原点検出(スルーホールの開始位置)を行う。これらと同時に駆動装置16も励磁してヘッド支持ブロック11を約2mm引きあげる。これは穴明け標準位置での穴明けピン5の先端エッジ部501とセラミックグリーンシート9との隙間が0.1mm程度であるためカセット板の側面に穴明けピン5が接触して破損するのを防止するためである。

セラミックグリーンシート移動ステージ22が原点位置で停止すると駆動装置16の励磁が切られヘッド支持ブロック11も所定の位置に降下する。続いて予め決められたパターン位置の積層圧電素子2に通電される。積層圧電素子2に通電さ

れると積層圧電素子2の特性上積層圧電素子2は瞬間的に数 μ m伸びるため積層圧電素子2に与圧され接触しているフライトピン4は弾き飛ばされて穴明けピン5の先端エッジ部501と下型の穴801の上面外径エッジ部でセラミックグリーンシート9にスルーホールが形成される。

フライトピン4が飛ばされると凹形状の板ばね3はたわみを生じるが、力の限界点を過ぎると板ばね3の復元力により初期の位置に戻される。フライトピン4が初期状態に戻ると(実施例では時間で判断)駆動装置21に所定の1ピッチ分のパルスが投入されヘッド移動ステージ13は1ピッチ分の距離移動する。移動が停止すると前記のごとく積層圧電素子2とフライトピン4は所定の動作を行い、再びヘッド移動ステージ13は1ピッチ移動して積層圧電素子2とフライトピン4は所定の動作を行う。

一連の動作が終了すると今度は駆動装置25に所定の1ピッチ分のパルスが投入されセラミックグリーンシート移動ステージ22が1ピッチ分移

- 1 1 -

- 1 2 -

動する。移動が停止すると前記のごとくヘッド移動ステージ13が所定の動作を行う。

以上のようにこれらの動作を繰り返し行いセラミックグリーンシート9上に所定のパターンのスルーホールが形成される。スルーホール形成動作が終了すると駆動装置16が励磁され、ヘッド支持ブロック11は引き上げられる。続いて駆動装置25が作動してセラミックグリーンシート移動ステージ22は初期の状態まで移動してフォトセンサ26を遮蔽して停止する。セラミックグリーンシート移動ステージ22が停止すると駆動装置16も励磁が切られヘッド支持ブロック11も降下する。

以上で一連のスルーホール形成動作は終了するため作業者はカセット板10の取り替えを行い再び一連の操作を開始すればよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、穴明けピンを複数本搭載し実質的にセラミックグリーンシートをX-Y軸方向に移動可能に構成することに

より多種のパターンのスルーホール形成シートを高速で供給でき、しかも作業工数を大幅に削減することができるという効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の一部切り欠き斜視図、第2図は第1図の穴明けヘッドの中央部の断面図、第3図は穴明けヘッドの斜視図、第4図は第2図の穴明けピン部分の拡大断面図である。

1…筐体、2…積層圧電素子、3…板ばね、4…フライトピン、5…穴明けピン、6…案内板、7…下型支持板、8…下型、9…セラミックグリーンシート、10…カセット板、11…ヘッド支持ブロック、12…直線ガイド、13…ヘッド移動ステージ、14…ヘッド支持板、15…継手、16…駆動装置、17…直線ガイド、18…基板、19…円形支持台、20…ねじ装置、21…駆動装置、22…セラミックグリーンシート移動ステージ、23…直線ガイド、24…ねじ装置、25…駆動装置、26、27、28…フォトセン

- 1 3 -

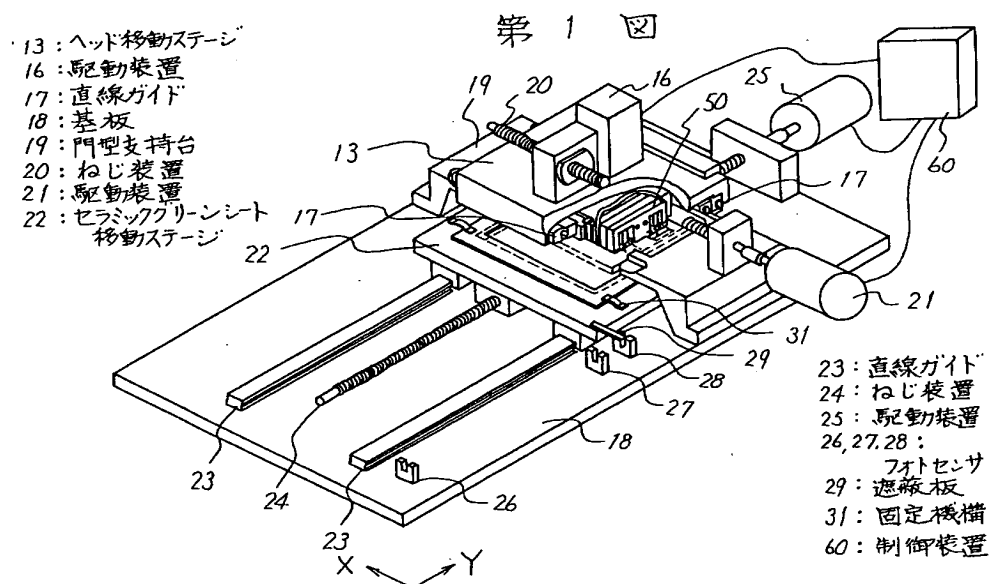
- 1 4 -

サ、29…遮蔽板、30…ローラ支持台、31…
固定機構、50…穴明けヘッド、60…制御装
置、101…穴、501…エッジ部、701…屑
取り穴、801…穴。

代理人 弁理士 内 原 晋

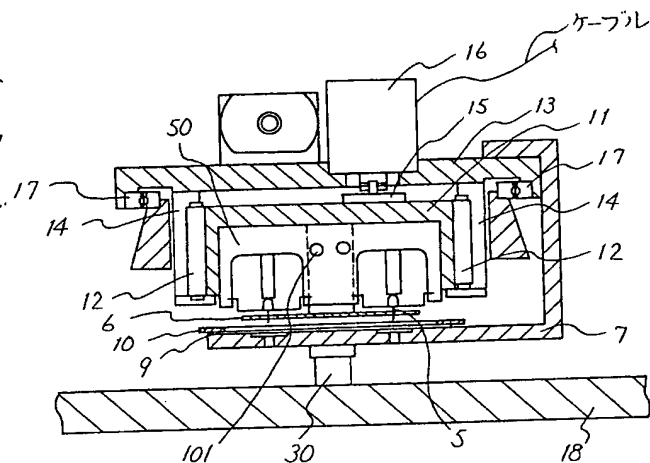


- 15 -

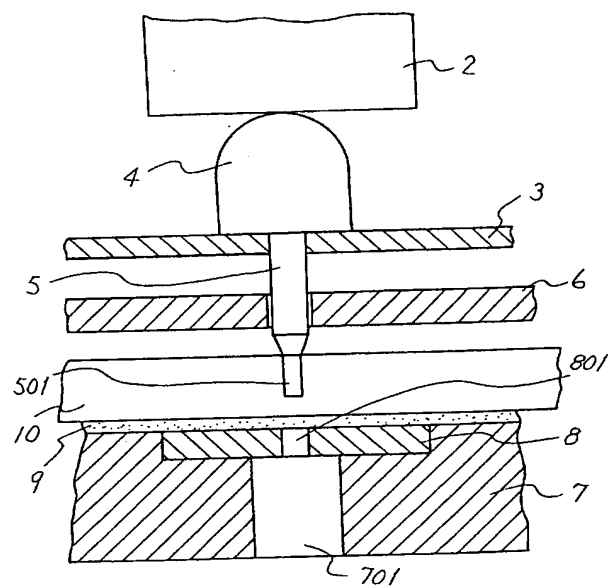


第 2 図

- 5 : 穴明けピン
6 : 案内板
7 : 下型支持板
9 : セラミックグリーンシート
10 : カセット板
11 : ヘッド支持ブロック
12 : 直線ガイド
13 : ヘッド移動ステージ
14 : ヘッド支持板
15 : 継手
18 : 基板
30 : ローラ支持台
50 : 穴明けヘッド
101 : 穴

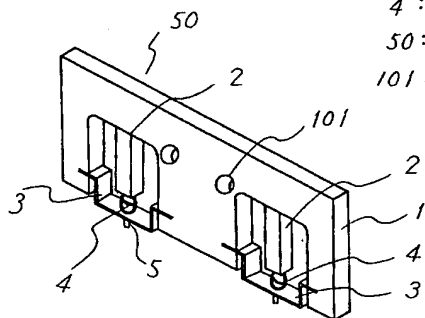


第 4 図



第 3 図

- 1 : 筐体
2 : 積層圧電素子
3 : 板ばね
4 : フライピン
50 : 穴明けヘッド
101 : 穴



- 2 : 積層圧電素子
3 : 板ばね
4 : フライピン
5 : 穴明けピン
6 : 案内板
501 : エッジ部
7 : 下型支持板
8 : 下型
9 : セラミックグリーンシート
10 : カセット板
701 : 肩取り穴
801 : 穴